

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-002868

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.CI.

G02F 1/133

(21)Application number : 10-168479

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.06.1998

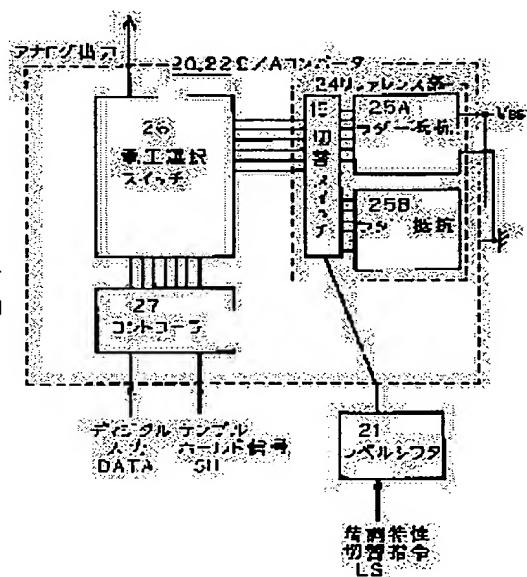
(72)Inventor : SHIKANUMA TOSHINORI

(54) PLANE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To switch the gradation expression characteristics of reference voltage generating circuits and to suppress an increase of a cost and circuit arrangement space by switching the outputs of the plural reference voltage generating circuits which generate the reference voltages corresponding display luminance.

SOLUTION: D/A converters 20, 22 are provided with reference sections 24 for generating the reference voltages. These reference sections 24 are provided with two ladder resistors 25A, 25B and a changeover switch 15 for executing selecting and switching therebetween. The changeover switch 15 is driven by a level shifter 21 and executes the selecting and switching between the ladder resistors 25A, 25B according to the gradation characteristic switching command LS inputted to the level shifter 21. As a result, the easy execution of the selecting and switching relating to the corresponding relation between the inputted digital image signals and the luminance level of the actual image display, i.e., the gradation expression characteristics is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-2868

(P2000-2868A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/133

識別記号

5 5 0

F I

G 0 2 F 1/133

マーク(参考)

5 5 0 2 H 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-168479

(22)出願日 平成10年6月16日(1998.6.16)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 鹿沼 利紀

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内

(74)代理人 100059225

弁理士 萩田 章子 (外1名)

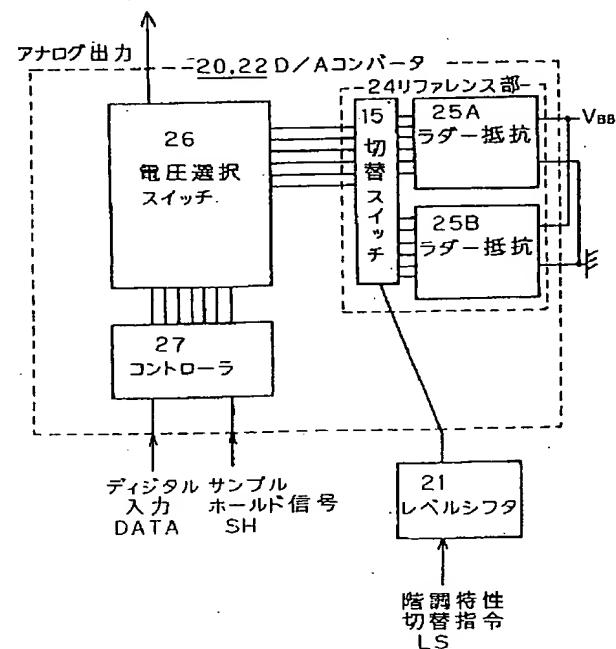
Fターム(参考) 2H093 NA16 NA33 NA43 NA53 NC11
NC13 NC21 NC22 NC23 NC34
ND06

(54)【発明の名称】 平面表示装置

(57)【要約】

【課題】 階調を指定する入力信号と実際の画像表示の輝度レベルとの対応関係について容易に選択・切り替えを行うことができ、しかもコスト及び回路配置スペースの増加がほとんどない平面表示装置を提供する。

【解決手段】 D/Aコンバータ20, 22に、二つの相異なるラダー抵抗25A及び25Bと、切り替えスイッチ15とを一体に設け、外部からの階調特性切り替え指令LSによって、ラダー抵抗25A及び25Bを相互に切り替えて選択できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の表示画素を備えた表示パネルと、各前記表示画素の表示輝度を決定するアナログ駆動信号を、入力されるディジタル画像信号に基づいてディジタル・アナログ変換し出力するD/A変換回路と、を備えた平面表示装置において、
前記D/A変換回路は、前記表示輝度に対応するリファレンス電圧を発生する複数のリファレンス電圧出力回路と、前記複数のリファレンス電圧発生回路の出力を切り替えるスイッチとを含み、
前記複数のリファレンス電圧発生回路の一前記ディジタル画像信号に対応するリファレンス電圧は互いに異なることを特徴とする平面表示装置。

【請求項2】前記リファレンス電圧発生回路は、それぞれラダー形抵抗回路からなることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【請求項3】前記D/A変換回路は前記表示パネルの周縁部に一体的に設けられることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【請求項4】前記D/A変換回路は多結晶シリコントランジスタから成ることを特徴とする請求項3記載の平面表示装置。

【請求項5】前記表示パネルは、一对の絶縁基板間に液晶が保持されて成ることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は平面表示装置に関する。特に、駆動入力信号がデジタル信号として供給され、駆動回路中にデジタル信号からアナログ信号への変換機能（D/A変換機能）を備えたアクティブマトリクス型液晶表示装置に代表される平面表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、CRTディスプレイに代わる平面型の表示装置が盛んに開発されており、中でも液晶表示装置は軽量、薄型、低消費電力、目の疲れの少なさ等の利点から特に注目を集めている。

【0003】各表示画素にスイッチ素子が配置された光透過型のアクティブマトリクス型の液晶表示装置を例により説明する。アクティブマトリクス型液晶表示装置は、例えばアレイ基板と対向基板との間に配向膜を介して光変調層としての液晶層が保持されて成っている。アレイ基板においては、ガラスや石英等の透明絶縁基板上に、複数本のデータ線と複数本のゲート線とが絶縁膜を介して格子状に配置され、格子の各マス目に相当する領域にITO(Indium-Tin-Oxide)等の透明導電材料からなる画素電極が配される。そして、格子の各交点部分には、各画素電極を制御するスイッチング素子が配されている。スイッチング素子が薄膜トランジスタ（以下、T

F Tと略称する。）である場合には、TFTのゲート電極はゲート線に、ドレイン電極はデータ線にそれぞれ電気的に接続され、さらにソース電極は画素電極に電気的に接続されている。

【0004】対向基板は、ガラス等の透明絶縁基板上にITO等から成る対向電極が配置され、またカラー表示を実現するのであればR（レッド）、G（グリーン）及びB（ブルー）のカラーフィルタ層が所定領域に配置されて構成されている。また、アレイ基板の裏側にはバックライトと呼ばれる光源装置が配置される。

【0005】各画素には、ゲート線から走査パルスが供給される毎に、データ線から画素駆動電圧が供給されて画素電極と対向電極との間に印加される。この画素駆動電圧のレベルによって各画素における透過光量すなわち輝度レベルが決定されるのであり、画素駆動電圧が、ゼロと最大値との間の適当な値をとることにより階調表示が実現される。白黒表示の場合は所定のトーンの灰色が表現される。カラー表示の場合には、互いに隣接するR、G及びBの各画素部分間の輝度レベルの相対比を調整することにより、所定の色調が表現され、また、R、G及びBの各画素部分について全体に輝度レベルを増減することにより輝度階調が表現される。

【0006】液晶表示装置がコンピュータのディスプレイ装置等として用いられる場合には、画素の階調を指定するための駆動信号について、入力されるデジタル信号を液晶駆動用のアナログ信号に変換する必要がある。独立の液晶モニタではアナログ入力方式となっている場合もあるが、アナログ入力方式ではデータが転送途中等で劣化し、文字表示の場合等に充分に表示性能が得られないことがある。そこで、充分な精細度が要求される液晶表示装置にあっては、多くの場合、D/Aコンバーターを内蔵したデジタル入力方式が主流である。

【0007】D/Aコンバーターにおいては、輝度階調に係るデジタル信号入力値ごとに所定の画素駆動電圧がアナログ出力値として割り当てられている。例えば、輝度レベルが低い順からの第1、第2…第n階調を意味する1、2…nの各整数値ごとに、V1、V2…Vnの出力電圧（V1 < V2 < … < Vn）がそれぞれ割り当てられている。通常、D/Aコンバーターには、上記の所定の出力電圧をリファレンス電圧として出力するリファレンス電圧V1、V2…Vnは、液晶表示装置の表示特性に応じて、絵の画像について本来の色彩が最も忠実に再現されるように、または、文字の画像について視認特性が良好となるように設定される。このような、D/Aコンバーターにおけるデジタル信号入力値と出力電圧値との対応関係を、階調表現特性と呼ぶことにする。

【0008】リファレンス電圧発生回路としては、図5に示すように、階調数nに対応して、例えばn+1個の抵抗R1、R2、…Rn+1が直列に接続されたラダー

3

形（はしご形）抵抗回路からなるものが、最も簡便であるため広く用いられており、R-DACと呼ばれている。また、この他に複数のコンデンサの組合せによるもの等もあり、C-DACと呼ばれている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、一旦取り付けたリファレンス電圧発生回路の階調表現特性が、液晶表示装置の表示特性と適合していない場合には、リファレンス電圧発生回路を取り替えるか、または補正回路をさらに取り付ける必要がある。また、例えば、絵の画像を表示する場合と、文字画像を表示する場合とでは、適した階調表現特性が互いに異なるため、両方に用いる平面表示装置の場合には折衷的な設定とする必要があつた。

【0010】リファレンス電圧発生回路を可変抵抗から構成することや、可変の出力値補正回路を付設することも場合によっては可能であるが、その調整の均一性を確保することは困難であるばかりでなく、コスト及び回路配置スペースの面から著しく不利である。

【0011】特に、表示パネル以外の部分を少なくして厚さや重量等を軽減するために、D/Aコンバーターを表示パネルの周縁部に一体に設ける場合には、複雑な出力値補正回路等を付設することは实际上ほとんど不可能である。

【0012】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、D/Aコンバーターにおけるリファレンス電圧発生回路の階調表現特性を切り替えることができ、しかもコスト及び回路配置スペースの増加のほとんどないものを提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の平面表示装置は、複数の表示画素を備えた表示パネルと、各前記表示画素の表示輝度を決定するアナログ駆動信号を、入力されるディジタル画像信号に基づいてディジタル・アナログ変換し出力するD/A変換回路と、を備えた平面表示装置において、前記D/A変換回路は、前記表示輝度に対応するリファレンス電圧を発生する複数のリファレンス電圧出力回路と、前記複数のリファレンス電圧発生回路の出力を切り替えるスイッチとを含み、前記複数のリファレンス電圧発生回路の一前記ディジタル画像信号に対応するリファレンス電圧は互いに異なることを特徴とする平面表示装置にある。

【0014】上記構成により、入力されるディジタル画像信号と実際の画像表示の輝度レベルとの対応関係、すなわち階調表現特性について容易に選択・切り替えを行うことができる。

【0015】また、D/A変換回路を表示パネルに一体的に設けることにより、コスト及び回路配置スペースの増加がほとんどない。

【0016】

4

【発明の実施の形態】本発明の実施例の平面表示装置について、図1～4を用いて説明する。

【0017】まず、図1～2の模式的な回路図を用いて本発明の要部である、D/Aコンバーターの構成の一例について説明する。

【0018】D/Aコンバーター20は正極性対応のD/Aコンバーターであり、D/Aコンバーター22は負極性対応のD/Aコンバーターであるが、両者の構成は実質的に同じであるため、まとめて説明する。

【0019】図1に示すように、D/Aコンバーター20, 22にはリファレンス電圧を発生するリファレンス部24が備えられ、このリファレンス部24には、二つのラダー抵抗25A及び25Bと、これらの間で選択・切り替えを行うための切り替えスイッチ15とが備えられる。切り替えスイッチ15は、レベルシフタ21により駆動され、レベルシフタ21に入力される階調特性切り替え指令LSに従って、ラダー抵抗25A及び25Bの間での選択・切り替えを実行する。

【0020】D/Aコンバーター20, 22は、いわゆる電圧選択型であり、階調数nに対応したn個のスイッチ素子からなる電圧選択スイッチ26が、コントローラ27による駆動にしたがって、リファレンス部24から供給されるリファレンス電圧から所定のものを選択して出力する。コントローラ27は、画素の輝度階調に係るデジタル入力信号DATA及びサンプルホールド信号に従って、電圧選択スイッチ26の所定のスイッチ素子をON状態にするのである。

【0021】図2には、リファレンス部24の回路構成についてさらに詳細に示す。

【0022】リファレンス部24を構成するラダー抵抗25A及び25Bは、それぞれ、平面表示装置の階調数nに対応したn+1個の抵抗RA1, RA2, …RN及びRB1, RB2, …RBn+1が直列に接続されてなる。ラダー抵抗25A及び25Bの一端は例えばグラウンド線またはコモン電圧線に接続され、他端からは所定の電圧VBが印加される。これにより、ラダー抵抗25Aを構成する各抵抗RA1, RA2, …RNが互いに直列に接続される各結節部29は、これら各抵抗における電圧降下によりそれぞれVA1, VA2…VAnの電位となる。また、同様に、RB1, RB2, …RBnが互いに直列に接続される各結節部は、それぞれVB1, VB2…VBnの電位となる。

【0023】これら各結節部29は、切り替えスイッチ15を構成するスイッチ部分SW1, SW2…SWnにそれぞれ接続される。これらスイッチ部分SW1, SW2…SWnは、レベルシフタ21からの駆動により、一齊に、ラダー抵抗25Aの側からラダー抵抗25Bの側へと、またはその逆へと切り替えられる。これにより、リファレンス部24から出力されるリファレンス電圧は、VA1, VA2…VAnからなる組み合わせから、

5

$V_B 1, V_B 2 \dots V_B n$ からなる組み合わせへと、またはその逆へと切り替えられる。したがって、切り替えスイッチ 1 5 の切り替えにより、階調表現特性を切り替えることができる。

【0024】次に、図 3～4 を用いて、実施例の平面表示装置の全体の構成について説明する。

【0025】図 3 には、本実施例の平面表示装置 100 の外観を模式的に示す。入力ケーブル等、表示パネル以外の部分は省略されている。

【0026】平面表示装置 100 は、ガラス等の透明絶縁基板から構成される対向基板 30 と、これより寸法が大きいガラス等の透明絶縁基板から構成されるアレイ基板 10 とが液晶層を介して重ね合わされてなり、この対向基板 30 の上面に液晶表示領域 31 が構成されている。

【0027】アレイ基板 10 は、一長辺側に突き出した X 辺側棚状部分の上面に信号線に接続される多結晶シリコン TFT から構成されるデータ線駆動回路 2 がアレイ基板 10 と一緒に形成され、またアレイ基板 10 が両短辺側に突き出した二つの Y 辺側棚状部の上面に走査線に接続される多結晶シリコン TFT から構成されるゲート線駆動回路 1 が一緒に形成される。ここで、データ線駆動回路 2 中には、D/A コンバータ 20, 22、及び、レベルシフタ 21 が一緒に形成されている。

【0028】図 4 は、平面表示装置 100 の回路図である。図 4 に示すように、複数の液晶画素 11 がマトリクス状に液晶パネルの表示領域 31 に配置され、それぞれの液晶画素 11 には活性層に多結晶シリコンが用いられた TFT 12 が接続されている。各 TFT 12 のゲートは、行毎に共通にデータ線 G1～GL に接続され、ドライン電極は列毎にデータ線 D1～Dm に接続されている。また全ての液晶画素 11 は、コモン電極 13 に共通に接続される。

【0029】ゲート線駆動回路 1 は、多結晶シリコン TFT から成るシフトレジスタにより構成され、垂直同期信号 STV 及び垂直クロック信号 CPV に基づきゲート線 G1～GL に、順次、走査パルスを出力する。

【0030】また、データ線駆動回路 2 は、多結晶シリコン TFT から成るシフトレジスタ 33、正極性及び負極性対応の D/A コンバータ 20 及び 22、正極性及び負極性対応の增幅回路群 35 及び 36、アナログスイッチ回路群 37 で構成される。複数の正極性対応の増幅回路 35 は、正極性の電源ライン +V と正極性対応の D/A コンバータ 20 とに接続され、複数の負極性対応の増幅回路 36 は、負極性の電源ライン -V と負極性対応の D/A コンバータ 22 とに接続される。そして、正極性及び負極性対応の増幅回路群 35 及び 36 はそれぞれ交互に配置される。

【0031】次に、上記構成の回路を用いた平面表示装置 100 の駆動方法の一例を示す。

6

【0032】本実施例に適用される駆動方法は、いわゆる V ライン反転駆動方である。すなわち、各々のフレーム期間中、データ線駆動回路 2 は、隣り合うデータ線に印加される電圧が互いに逆極性となるようにデータ線を駆動し、かつ各々のデータ線電圧はフレーム周期で極性反転される。

【0033】外部から入力される表示データ (DATA A) は、シフトレジスタ 33 により水平クロック信号 CPH に同期して直並列変換され、各 D/A コンバータ 20, 22 に出力される。

【0034】各 D/A コンバータ 20, 22 は、サンプルホールド信号 SH に同期してシフトレジスタからの表示データ (DATA A) をサンプルホールドし、アナログ信号に変換してそれぞれに接続された増幅回路 35 及び 36 に出力する。

【0035】そして、増幅回路 35 及び 36 とデータ線 D1, D2 …との接続は、アナログスイッチ 37 により、フレーム信号 F1 及び F2 に同期してフレーム毎に切り替えられる。フレーム信号 F1 が高レベルに設定されフレーム信号 F2 が低レベルに設定されるフレーム期間においては、外部信号の入力端から見て奇数番目のデータ線 D1, D3 …に正極性対応の増幅回路 35 が接続され、偶数番目のデータ線 D2, D4 …には、負極性対応の増幅回路 36 が接続される。次のフレーム期間においては、フレーム信号 F1 < フレーム信号 F2 に設定されて、アナログスイッチ 37 の接続切り替えが行われることにより、外部信号の入力端から見て奇数番目のデータ線 D1, D3 …に負極性対応の増幅回路 36 が接続され、偶数番目のデータ線 D2, D4 …には、正極性対応の増幅回路 35 が接続される。

【0036】以上の動作が繰り返されることにより、隣り合うデータ線には互いに逆極性の信号が印加され、またフレーム毎に各データ線 D1, D2 …Dm の印加電圧は極性反転される。

【0037】なお、上記において、正極性の電源ライン +V 及び負極性の電源ライン -V は絶対的な（接地電位に対する）正負極性を意味するものではなく、ある基準電位（例えば性の電源ラインの電位と負の電源ラインの電位との中間電位）に対して一方が正、他方が負というよう相対的に決定されるものである。例えば、本実施例においては、正極性の電源ライン +V について +V 側で 10V、-V 側で 5V の電位に、負極性の電源ライン -V について +V 側で 5V、-V 側で 0V に設定される。

【0038】また、各増幅回路 35, 36 に接続されるアナログスイッチ回路 37 は、それぞれ一対の Pch パソランジスタまたは Nch パソランジスタにより構成される。

【0039】ここで、アナログスイッチ回路 37 及び増幅回路 35, 36 を構成する各トランジスタは、TFT

7

により作成することができ、したがって、液晶容量11を駆動するTFT12と同一工程で作成することができる。また、シフトレジスタ33をフリップフロップ回路の組み合わせで構成し、同様に、液晶容量11を駆動するTFT12と同一工程で作成することができる。

【0040】すなわち、ガラス基板上に、所定形状の多結晶シリコン層を形成し、この上面を覆ってシリコン酸化膜を積層してゲート絶縁膜を形成する。そして該ゲート電極上に層間絶縁膜を介してデータ線D1、D2…Dm及びこれと一体のソース電極と、これと同一層からなるドレイン電極とを形成することによって薄膜トランジスタ12が得られる。

【0041】以上に説明した実施例の平面表示装置によると、平面表示装置の使用態様等によって階調表現特性の選択・切り替えを行うことができる。例えば、絵の表示に適した階調表現特性と文字表示に適した階調表現特性とを相互に切り替えることができる。

【0042】具体的には、階調特性切り替え指令LSを出力して、レベルシフタ21を介して切り替えスイッチ15を操作して、ラダー抵抗25Aまたはラダー抵抗25Bが選択されるようにする。これによって、簡単に階調電圧を、絵の表示に適した階調電圧VA1～VAn、または、文字の表示に適した階調電圧VB1～VBnに切り替えることができる。

【0043】しかも、階調表現特性を切り替え可能にするにあたり、回路系統の配置スペース及び製造コストの増加をほとんど招かない。

【0044】また、リファレンス電圧発生回路25がD/Aコンバータ20、22の回路に内蔵されるようにして構成されるため、別個にリファレンス電圧発生回路25を設ける場合に比べて、回路配置のためのコスト及びスペースを小さくすることができる。特には、多結晶シリコン等を用いて周縁部に駆動回路を一体に設けた平面表示装置において、外形寸法を増大させず、また、消費

8

電力を増大させることもない。

【0045】上記実施例においては、各D/Aコンバータ20、22に、2つのリファレンス電圧発生回路25が内蔵される構成としたが、3つ以上のリファレンス電圧発生回路25を内蔵させて相互に切り替え可能とすることもできる。

【0046】また、上記実施例においては、リファレンス電圧発生回路25を複数種のラダー抵抗25A、25Bで構成したいわゆるR-DACとしたが、複数種のコンデンサ群で構成したC-DACとしても構わない。

【0047】

【発明の効果】本発明は、階調表現特性の選択・切り替えを行うことができ、しかもコスト及び回路配置スペースの増加がほとんどない平面表示装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例におけるD/Aコンバータの構成について模式的に示す回路配置図である。

【図2】実施例のD/Aコンバータに含まれる、リファレンス電圧出力部の構成についてさらに示す回路図である。

【図3】実施例の平面表示装置の外観図である。

【図4】実施例の平面表示装置の全体回路図である。

【図5】従来の平面表示装置におけるリファレンス電圧出力部について示す回路図である。

【符号の説明】

1 ゲート線駆動回路

2 データ線駆動回路

15 切り替えスイッチ

20 正極性対応のD/Aコンバータ

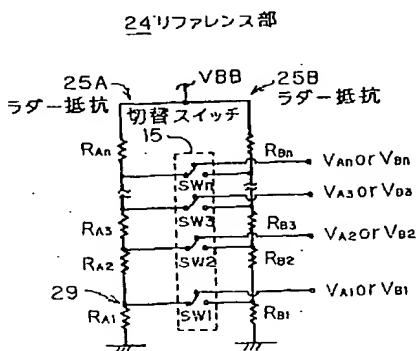
21 レベルシフタ

22 負極性対応のD/Aコンバータ

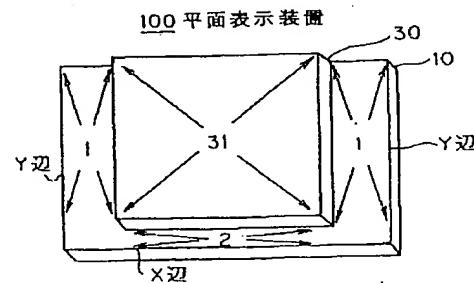
24 内蔵リファレンス部

25A, 25B ラダー抵抗

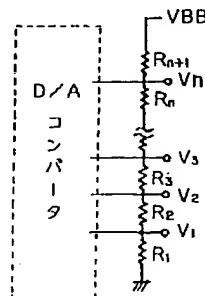
【図2】



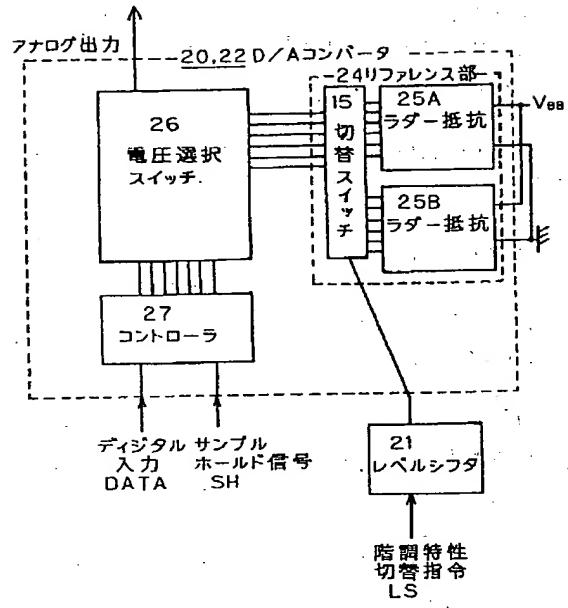
【図3】



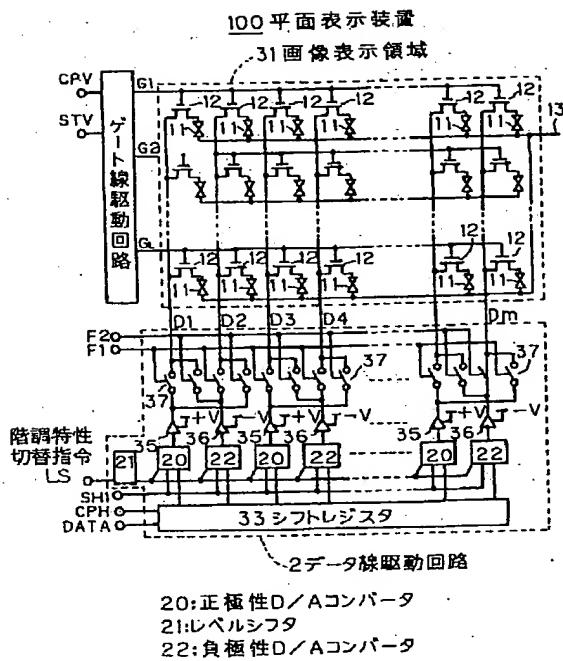
【図5】



【図1】



【図4】



20:正極性D/Aコンバータ

21:レベルシフタ

22:負極性D/Aコンバータ